

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаскаев Сергей Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 15.06.2026 12:16:04
Уникальный программный ключ:
04c19ed8bf98f4b6cb77a486b9a878808374573



МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Введение в спектральный анализ изображения 2» по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» направленности «Прикладная математика и искусственный интеллект» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)
«Введение в спектральный анализ изображения 2»

Направление подготовки (специальность)
01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

Направленность (профиль)
«Прикладная математика и искусственный интеллект»

Присваиваемая квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора
2026

Челябинск, 2026 г.



Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств	3
2. Перечень формируемых компетенций	4
3. Содержание оценочных средств по дисциплине	5
3.1. Виды оценочных средств	5
3.2. Содержание оценочных средств	5
4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации	8
4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации	8
4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств	8
4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций.....	8



1. Паспорт фонда оценочных средств

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

Направленность (профиль): Прикладная математика и искусственный интеллект.

Дисциплина: Введение в спектральный анализ изображения 2.

Семестры: 6.

Форма промежуточной аттестации: зачет в 6 семестре.

Для оценивания результатов обучения используется балльно-рейтинговая система.



2. Перечень формируемых компетенций

Изучение дисциплины «Введение в спектральный анализ изображения 2» направлено на формирование компетенций, приведённых в Таблице 1.

Таблица 1. Результаты обучения по дисциплине.

Код и наименование компетенции согласно ФГОС	Индикаторы достижения компетенций согласно ОПОП ВО	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-2: Способен использовать базовые алгоритмы и средства проектирования программного обеспечения	ПК-2.1. Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей	Знать современные архитектуры систем искусственного интеллекта, включая нейронные сети, машины обучения и алгоритмы глубокого обучения. Уметь проводить исследование и экспериментирование с различными моделями, оценивая их производительность и эффективность. Владеть навыками исследования различных моделей, оценивая их производительность и эффективность.



3. Содержание оценочных средств по дисциплине

3.1. Виды оценочных средств

Таблица 2. Виды оценочных средств.

Код, наименование компетенции согласно ФГОС	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Контролируемые темы/разделы (номер и название раздела из РПД п.2.2)	Семестр	Номер задания	Наименование оценочного средства
ПК-2: Способен использовать базовые алгоритмы и средства проектирования программного обеспечения	Знать современные архитектуры систем искусственного интеллекта, включая нейронные сети, машины обучения и алгоритмы глубокого обучения.	Спектральный анализ в нейросетевых архитектурах Работа с изображениями на примере медицинских данных	6	1	Лабораторная работа
	Уметь проводить исследование и экспериментирование с различными моделями, оценивая их производительность и эффективность.			1-15	Вопросы к зачету
	Владеть навыками исследования различных моделей, оценивая их производительность и эффективность.				

Типовые задания, критерии и показатели оценивания в рамках текущего контроля представлены в рабочей программе дисциплины (модуля). Полные комплекты оценочных средств и контрольно-измерительных материалов хранятся на кафедре.

3.2. Содержание оценочных средств

Промежуточная аттестация проводится в виде дифференцированного зачета в 6 семестре.

Пример лабораторного задания:

Анализ и классификация изображений с использованием сверточной нейронной сети

Цель:

Научиться использовать сверточные нейронные сети (CNN) для анализа и классификации изображений, а также понять, как эффективно применять спектральный анализ в данном контексте.

Задание:

1. Выбор набора данных:

- Скачайте и подготовьте набор данных изображений для классификации. Вы можете использовать набор данных CIFAR-10, MNIST или любой другой подходящий набор.
- Разделите данные на обучающую и тестовую выборки (например, 80% для обучения и 20% для тестирования).

2. Создание модели CNN:

- Реализуйте сверточную нейронную сеть, состоящую из следующих слоев:
- Входной слой



- Несколько сверточных слоев с функцией активации ReLU
 - Пуллинговые слои (max pooling)
 - Полносвязный слой для классификации
 - Выходной слой с Softmax-активацией
3. Обучение модели:
- Обучите сеть на обучающей выборке, применяя подходы к регуляризации (например, дроп-аут или L2-регуляризацию) для предотвращения переобучения.
 - Используйте метод оптимизации Adam или SGD и соответствующую функцию потерь для многоклассовой классификации.
4. Оценка модели:
- Оцените производительность модели на тестовой выборке, используя метрики точности (accuracy), precision, recall и F1-score.
 - Постройте графики потерь и точности для образовательного и валидационного наборов данных.
5. Визуализация результатов:
- Визуализируйте несколько результатов классификации, включая неправильно классифицированные изображения. Используйте библиотеки Matplotlib или Seaborn для построения графиков и отчетов.
6. Отчет:
- Подготовьте отчет, в котором опишите процесс выполнения лабораторной работы, представьте графики и результаты, сделайте выводы о качестве классификации, а также предложите пути улучшения модели.
- Дополнительные рекомендации:
- Экспериментируйте с различными архитектурами нейронной сети и параметрами обучения.
 - Применяйте методы аугментации данных для улучшения производительности модели.
 - При желании вы можете попробовать добавить слои Batch Normalization или другие методы улучшения нейронной сети.

Вопросы к зачету:

1. Что такое спектральный анализ изображений и каковы его основные принципы?
2. Объясните разницу между классическими методами обработки изображений и подходами на базе нейронных сетей.
3. Как устроены сверточные нейронные сети (CNN) и какие их основные компоненты?
4. Что такое спектральное представление изображения и как его можно получить?
5. Каковы преимущества использования ПДЕ для обработки изображений по сравнению с традиционными методами?
6. Объясните, что такое спектральные нейронные сети (SNN) и как они отличаются от обычных CNN.
7. Как графовые нейронные сети (GNN) могут быть применены к задачам обработки изображений?
8. В чем заключаются основные принципы работы трансформеров в контексте анализа изображений?
9. Каковы проблемы и вызовы при использовании глубокого обучения для спектрального анализа изображений в медицине?
10. Что такое аугментация данных и почему она важна в задачах обработки изображений?



11. Как можно использовать библиотеки, такие как TensorFlow и PyTorch, для реализации моделей спектрального анализа?
12. Объясните методы оценки производительности нейронных сетей в задачах анализа изображений.
13. Как обеспечить этические стандарты и безопасность данных в рамках спектрального анализа изображений?
14. Каковы перспективы и тренды развития методов спектрального анализа в нейросетях?
15. Приведите примеры реальных применений спектрального анализа изображений и результатов, достигнутых с помощью нейросетей.



4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

На зачете студенту будет предложен билет, состоящий из 3-х вопросов по разным разделам курса, при ответе на которые экзаменуемый должен продемонстрировать знание теоретических понятий темы вопроса и проиллюстрировать их разбором практического примера.

4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств

В ходе учебного семестра обучающийся должен выполнить лабораторные работы по восьми темам. Лабораторные работы по каждой теме можно зачесть, если обучающийся демонстрирует уровень знаний и умений согласно темам занятий.

Критерии оценивания лабораторных работ:

Проверяется выполнение лабораторных работ, за каждое выполненное задание студент получает 10 баллов, итого – 80 баллов.

4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

Владение понятийным аппаратом:

свободно владеет понятийным аппаратом, умеет использовать его - отлично;

владеет понятийным аппаратом, но при использовании его допускает неточности - хорошо;

в основном знает содержание понятий, но допускает ошибки в их использовании - удовлетворительно;

не владеет основными понятиями по предмету неудовлетворительно.

Владение фактическим материалом по теме:

знание и свободное владение фактическим материалом по теме - отлично;

незначительные неточности в изложении фактического материала - хорошо;

испытывает затруднения в изложении фактического материала - удовлетворительно;

не владеет фактическим материалом - неудовлетворительно.

Логичность изложения материала - свободное владение речью, логичность и последовательность в изложении материала - отлично;

испытывает отдельные затруднения в логичности и последовательности изложения материала - хорошо;

материал в значительной степени излагается бессистемно и с нарушением логических связей - удовлетворительно;

отсутствие логики в изложении материала - неудовлетворительно.

Отметка «зачтено» ставится в том случае, если по двум из трех критериев ответ оценивается «отлично» и по одному – на «хорошо» или если по двум критериям – не ниже «хорошо» и по одному «удовлетворительно».

Отметка «не зачтено» – если по двум критериям не ниже «удовлетворительно» и по одному – «неудовлетворительно» или если по двум и более критериям «неудовлетворительно».

Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины (модуля).



Уровни сформированности компетенций определяется следующим образом:

1. Продвинутый уровень сформированности компетенций соответствует оценке «отлично»:

Обучающийся владеет знаниями предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы, подчеркивает при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать причинно-следственные связи; четко формирует ответы.

2. Базовый уровень соответствует оценке «хорошо»:

Обучающийся владеет знаниями дисциплины почти в полном объеме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах дает полноценные ответы на вопросы; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах.

3. Пороговый уровень соответствует оценке «удовлетворительно»:

Обучающийся владеет основным объемом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускает ошибки по существу вопросов.

4. Низкий уровень соответствует оценке «неудовлетворительно»:

Обучающийся не освоил обязательного минимума знаний предмета, не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах экзаменатора.

